## КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ

### 1. разред

**Динамика оцењивања**:
У току једног полугодишта ученици ће добити најмање две оцене из писмених и/или усмених провера знања и најмање једну оцену на основу укупне активности ученика у току полугодишта

**Елементи формативног оцењивања:**
иницијално тестирање
усмени одговори
активност на часу
успешност у реализацији практичних и вежби истраживачког типа
израда домаћих задатака
учешће у пројектима
решавање проблемских ситуација
петнаестоминутне провере
мотивација за учење и поштовање препорука за напредовање

| | |
|---|---|
| Формативно оцењивање | -- ангажовање на часу како у току обраде нових наставних садржаја тако и у току утврђивања градива;<br>- ангажовање при тимском раду;<br>- израда самосталних истраживачких радова и њихова презентација;<br>- ангажовање у току часова лабораторијских вежби;<br>- уредно и систематско бележење садржаја у свеске;<br>- благовремена и самостална израда домаћег задатка;<br>- учешће у ваннаставним активностима<br>- израда и излагање презентација на задате и самостално осмишљене теме<br>- израда презентација у пари или у групи<br>- напредовање у односу на претходни период<br>- благовремено показивање иницијативе да се поправи оцена из области на којој су постигнути лоши резултати<br>- учешће на такмичењу<br>- иницијатива тј. доношење додатног, занимљивог материјала везаног за садржаје који су актуелни у процесу наставе<br>- степен заинтересованости и одговорности према сопственом процесу учења, уважавање препорука за напредовање и успешност и воља за реализацију<br>Вредновање:<br>Наведене активности се вреднују знацима + или – у педагошкој свесци (или „смајлићима“ у ес дневнику). Током године сваки ученик добија бројчану оцену за активност формирану као што је дато у табели: |

Скуп формативних активности вреднованих смајлијима, своде се на сумативну оцену кроз следећу табелу:

| Формативно вредновање активности ученика | Сумативна оцена |
|---|---|
| 5 зелених смајлија | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 жути смајли | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 црвени смајли | Врло добар (4) |

| | |
|---|---|
| 3 зелена смајлија и 2 жута смајлја | Врло добар (4) |
| 3 зелена смајлија и 2 црвена смајлја | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија, 2 жута смајлја и 1 црвени смајли | Добар (3) |
| 1 зелени смајли и 4 жута смајлја | Добар (3) |
| 5 жутих смајлија | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија и 3 црвена смајлја | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли, 2 жута смајлја и 1 црвени смајли | Довољан (2) |
| 4 жута смајлија и 1 црвени смајли | Довољан (2) |
| 3 жута смајлија и 2 црвени смајли | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли и 4 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 2 жута смајлија и 3 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 1 жути смајли и 4 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 5 црвених смајлија | Недовољан (1) |

**За све писане провере знања у трајању од једног школског часа**(рачунски задаци, теоријска питања, комбиновано рачунски задаци и теоријска питања) сумативне оцене су одређене према броју поена приказаних кроз следећу табелу:

| Број поена | Оцена |
|---|---|
| Од 85 | Одличан (5) |
| Од 70 | Врло добар (4) |
| Од 50 | Добар (3) |
| Од 35 | Довољан (2) |
| мање од 35 | Недовољан (1) |

**Оцену довољан (2) добија ученик који је у стању да:**

1) познаје и разуме кључне појмове и информације и повезује их на основу задатог критеријума;
2) усвојио је одговарајућу терминологију;
3) закључује директно на основу поређења и аналогије са конкретним примером;
4) способан је да се определи и искаже став;
5) примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању једноставних проблемских ситуација у познатом контексту;
6) уме јасно да искаже појединости у оквиру одређеног садржаја, држећи се основног захтева и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија;
7) влада основним моторичким вештинама и реализује их уз подршку;
8) уз инструкције извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
9) извршава додељене задатке искључиво на захтев и уз подршку осталих чланова групе; уважава чланове тима и различитост идеја;
10) планира и организује краткорочне активности на основу задатих услова и ресурса;
11) повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.

| | |
|---|---|
| наставна тема | |

| | |
|---|---|
| **Увод** | • Познаје: предмет,метода и задатака физике,поделу физичких величина на основне и изведене<br>• усвојио: појам вектора,разлику скалара и вектора,појмове једнаки и супротни вектори<br>• разуме сабирање вектора надовезивањем,множење вектора скаларом |
| **Кретање** | • Познаје:појам кретања,референтног система,релативност кретања,крутог тела<br>• Усвојио физичке величине:вектор положаја и помераја,пут,брзина,убрзање,убрзање слободног пада,центрипетално убрзање,период,фреквенција,угаони померај,описани угао,угаона брзина<br>• Разуме разлику између праволинијског и криволинијског кретања,равномерног и неравномерног кретања транслаторног и ротационог кретања,равномерно-кружног и равномерно-кружног кретања,равномерног-ротационог и равномерно-променљивог ротационог кретања |
| **Динамика транслационог кретања** | • Познаје и разуме појам узајамног деловања тела<br>• Способан је да разликује силу теже,силу затезања,силу притиска и силу реакције подлоге<br>• Разуме појам резултујуће силе<br>• Усвојио је физичке величине:сила,маса и импулс<br>• Познаје Њутнове законе механике<br>• Познаје и разуме појаву трења,силу трења,центрипеталну силу<br>• Разуме разлику између инерцијалних и неинерцијалних референтних система |
| **Динамика ротационог кретања** | • Познаје и разуме појам момента силе, момента инерције, момента импулса и уме јасно да их дефинише<br>• Разуме основни закон динамике ротације<br>• Разуме аналогију између величина које описују транслационо и ротационо кретање<br>• Способан да решава рачунске задатке основног типа у којима се примењује основни закон динамике ротације |

| | |
|---|---|
| **Равнотежа тела** | • Познаје услове равнотеже<br>• Зна да врсте равнотеже и разуме њихове разлике<br>• Познаје појам тежишта и његову повезаност са силом Земљине теже<br>• Познаје услов равотеже полуге<br>• Уме да решава најједноставније рачунске задатке основног типа |
| **Гравитација** | • Формулише Њутнов закон гравитације<br>• Дефинише силу Земљине теже, убрзање слободног пада и тежину тела<br>• Решава рачунске задатке основног нивоа са гравитационом силом и тежином тела |
| **Закони одржања** | • Познаје појам изолованог система<br>• Формулише закон одржања импулса<br>• Познаје појам рада константне силе, активне силе, кинетичке енергије, потенцијалне енергије<br>• Познаје закон одржања енергије<br>• Решава задатке нижег нивоа у којима је заступљен рад и кинетичка енергија |

**Оцену добар (3) добија ученик који је у стању да:**

1) разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;

2) разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;

3) уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;

4) бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
5) уме јасно да искаже одређени садржај у складу са захтевом и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући коришћење информационих технологија;
6) изводи основне моторичке вештинама угледајући се на модел (уз демонстрацију);
7) самостално извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
8) извршава додељене задатке у складу с циљевима, очекиваним продуктима и планираном динамиком рада у групи; уважава чланове тима и различитост идеја;
9) планира и организује краткорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
10) показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Увод** | • самостално сабира два вектора-супротна,помножена скаларом,колинеарна или под правим углом<br>• уме да разложи вектор на два узајамно нормална правца |
| **Кретање** | • самостално примењује одговарајуће једначине равномерног и равномерно-променљивог кретања у решавању рачунских задатака нижег и средњег нивоа<br>• уме да тумачи графике кретања<br>• уме јасно да разликује средњу од тренутне брзине (познавање дефиниција и једначина),тангенцијално од нормалног убрзања(познавање дефиниција и једначина)<br>• разврстава типове кретања у гравитационом пољу:слободан пад,вертикалан хитац навише и наниже,као и да примени одговарајуће једначине у рачунским задацима нижег и средњег нивоа<br>• примењује једначине које повезује центрипетално убрзање,брзину,период,фреквенцију у рачунским задацима нижег и средњег нивоа<br>• повезује линијску и угаону брзину,угаоно и тангенцијално убрзање<br>• примењује једначине равномерног ротационог и равномерно-променљивог ротационог кретања у рачунским задацима нижег и средњег нивоа |
| **Динамика транслационог кретања** | • Уме да представи дијаграм сила на датом примеру<br>• Примењује једначине Њутнових закона (2.и3.) у рачунским задацима нижег и |

| | |
|---|---|
| | средњег нивоа<br>• Разликује силу трења мировања,клизања и котрљања<br>• Решава рачунске задатке нижег нивоа у којима је заступљена сила трења<br>• Решава рачунске задатке нижег нивоа у динамици кружног кретања (са центрипеталном силом)<br>• Разуме појам центрипеталне силе |
| | |
| **Динамика ротационог кретања** | • Способан је да закључи када је момент силе једнак нули, на основу датог, једноставнијег графичког примера<br>• Разуме појам спрега сила<br>• Уме да изведе чему је једнак резултујући момент силе за једноставнији пример у коме на ротирајуће тело делују две силе<br>• Способан да решава задатке средњег нивоа у којима се примењује основна једначина динамика ротације |
| **Равнотежа тела** | • Уме да примени услове равнотеже једноставније примере<br>• Способан је да нађе резултујући момент сила на основу цртежа, у лакшим примерима<br>• Уме да решава рачунске задатке основног и средњег нивоа |
| **Гравитација** | • Разуме разлику између силе Земљине теже и гравитационе силе<br>• Уме да јасно формулише разлику између силе Земљине теже и тежине тела на датом примеру<br>• Повезује убрзање слободног пада са силом З теже и гравитационом силом<br>• Уме да одреди тежину тела у покретном систему<br>• Решава задатке основног и средњег нивоа са гравитационом силом и јачином гравитационг поља<br>• Решава задатке основног и средњег нивоа са тежином тела |
| **Закони одржања** | • Примењује законе одржања импулса на једноставне примере<br>• Познаје појам рада променљиве силе<br>• Разуме значење позитивног и негативног рада<br>• Разуме појам потенцијалне енергије у контексту међусобне интеракције тела<br>• Разуме везу укупног рада и промене кинетичке енергије |

| | |
|---|---|
| | • Разуме појам конзервативне силе<br>• Разуме везу рада конзервативне силе и потенцијалне енергије<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима је заступњен рад и кинетичка енергија<br>• Решава задатке основног и средњег нивоа у којима је заступљена потенцијална енергија и закони одржања |

**Оцену врло добар (4) добија ученик који је у стању да:**

1) логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
2) повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
3) пореди и разврстава различите врсте података према више критеријума истовремено;
4) заузима ставове на основу сопствених тумачења и аргумената;
5) уме да анализира проблем, изврши избор одговарајуће процедуре и поступака у решавању нових проблемских ситауција; 6) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију задатим контекстима;
7) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације;
8) самостално извршава сложене радне задатке према стандардизованој процедури, бира прибор и алате у складу са задатком и захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
9) планира динамику рада, организује активности у групи, реализује сопствене задатке имајући на уму планиране заједничке продукте групног рада;
10) планира и организује краткорочне и дугорочне активности, утврђује приоритете и одређује потребно време и ресурсе;
11) континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Увод** | • самостално сабира два вектора под углом од 30,45,60 степени<br>• самостално сабира три вектора |
| **Кретање** | • логички повезује закон слагања брзина са основним операцијама са векторима<br>• примењује закон слагања брзина у рачунским задацима средњег нивоа<br>• пореди и анализира хоризонтални и коси хитац,примењује једначине ових кретања у рачунским задацима средњег нивоа<br>• примена једначина кружног кретања (равномерног и равномерно-променљивог) у рачунским задацима средњег нивоа<br>• примена једначина равномерног и равномерно-ротационог кретања у рачунским задацима средњег нивоа |

| | |
|---|---|
| | • самостално цртање графика зависности брзине од времена и убрзања од времена код равномерно-променљивог праволинијског кретања и равномерно променљивог-ротационог кретања |
| **Динамика транслационог кретања** | • примена Њутнових закона( основне једначине динамике) у у рачунским задацима средњег и напредног нивоа са и без силе трења<br>• Решава рачунске задатке средњег и напредног нивоа у којима је заступљена центрипетална сила<br>• Решава рачунске задатке средњег и напредног нивоа у којима је заступљена центрипетална сила<br>• Решава рачунске задатке средњег нивоа у којима је заступљена инерцијална сила |
| **Динамика ротационог кретања** | • Способан је да изведе резултијући момент силе на графичком примеру где једна или више сила делују под углом 45, 30 и 60<br>• Уме да повеже ротационо и транслационо кретање једноставнијих система тела<br>• Разуме везу угаоног убрзања, и убрзања у системима у којима једно тело ротира а друго се креће транслаторно<br>• Разуме разлику између диска који има масу и апроксимације безмасеног диска са аспекта кретања<br>• Разуме Штајнерову теорему<br>• Решава задатке средњег и напредног нивоа, у којима се комбинује ротационо и транслационо кретање система два тела |
| **Равнотежа тела** | • Примењује услове равнотеже на примере где силе делују под углом<br>• Уме да разлаже силе и да закључи која компонента силе утиче на момент<br>• Уме да решава рачунске задатке средњег напредног нивоа |
| **Гравитација** | • Разуме улогу центрифугалне силе код силе Земљине теже<br>• Повезује појмове центрипеталне силе и тежине тела при криволинијском кретању тела<br>• Уме да изведе чему је једнака тежина тела при различитим кретањима<br>• Разуме појам бестежинског стања<br>• Разуме разлику убрзана слободног пада |

| | |
|---|---|
| | на полу и на екватору<br>• Решава задатке средњег нивоа са гравитационом силом и јачином гравитационг поља<br>• Решава задатке средњег нивоа са тежином тела |
| **Закони одржања** | • Повезује рад, кинетичку и потенцијалну енергију и примењује их на примере који разматрају законе одржања механичке енергије<br>• Разуме сударе<br>• Решава задатке средњег и напредног нивоа у којима је заступњен рад и кинетичка енергија<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима је заступљена потенцијална енергија и закони одржања |

**Оцену одличан (5) добија ученик који је у стању да:**

1) примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;

2) бира, повезује и вреднује различите врсте и изворе података;

3) формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;

4) решава проблеме који имају и више решења, вреднује и образлаже решења и примењене поступке;

5) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију и начин презентације различитим контекстима;

6) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације; влада моторичким вештинама тако што комбинује, реорганизује склопове покрета и прилагођава их специфичним захтевима и ситуацијама тако да дела ефикасно;

7) самостално извршава сложене радне задатке поштујући стандардизовану процедуру, захтеве безбедности и очувања околине, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама;

8) доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији „застоја" у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продуката у задатом временском оквиру;

9) утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;

10) континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Увод** | • самостално сабира више вектора у различитим варијантама,тј.векторе различитих праваца |
| **Кретање** | • примењује закон слагања брзина у рачунским задацима напредног нивоа |

| | |
|---|---|
| | • пореди и анализира хоризонтални и коси хитац,примењује једначине ових кретања у рачунским задацима напредног нивоа<br>• примена једначина кружног кретања (равномерног и равномерно-променљивог) у рачунским задацима напредног нивоа<br>• примена једначина равномерног и равномерно-променљивог ротационог кретања у рачунским задацима напредног нивоа |
| **Динамика транслационог кретања** | • примена Њутнових закона( основне једначине динамике) у у рачунским задацима напредног нивоа са и без силе трења<br>• Решава рачунске задатке напредног нивоа у којима је заступљена центрипетална сила<br>• Решава рачунске задатке напредног нивоа у којима је заступљена инерцијална сила |
| **Динамика ротационог кретања** | • Примењује једначине ротационог и транслационог кретања на сложеније система тела<br>• Примењује услов транслације крутог тела без ротације<br>• Комбинује динамику ротације и транслације са кинематиком ротације и транслације и примењује је на примерима<br>• Решава задатке напредног нивоа, у којима се комбинује ротационо и транслационо кретање система више тела, и у којима се комбинују динамика и кинематика ротације |
| **Равнотежа тела** | • Примењује услове равнотеже на сложеније системе, када на тело делује више сила у различитим нападним тачкама и под различитим угловима (45, 60 и 30)<br>• Способан да комбинује више од две једначине равнотеже и на основу њих самостално дође до решења<br>• Уме да решава рачунске задатке напредног нивоа у којима је потребно комбиновати више једначина, разлагати силе, и уочавати –векторе нападних тачака сила |
| **Гравитација** | • Уме да израчуна силу Земљине теже и убрзање слободног пада на екватору |

| | |
|---|---|
| | • Способан је да разликује бестежинско стање у пољу Земљине теже и у зони ван силе теже<br>• Способан да комбинује више од две једначине равнотеже и на основу њих самостално дође до решења<br>• Решава рачунске задатке напредног нивоа |
| **Закони одржања** | • Примењује закон одржања импулса на сложеније примере, повезује са релативном брзином<br>• Примењује закон одржања енергије на сложеније системе<br>• Решава задатке напредног нивоа у којима је заступњен рад и кинетичка енергија<br>• Решава задатке напредног нивоа у којима је заступљена потенцијална енергија и закони одржања |

## КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ

### 2. разред природно-математички/ИТ смер

**Динамика оцењивања**:

У току једног полугодишта ученици ће добити најмање две оцене из писмених и/или усмених провера знања и најмање једну оцену на основу укупне активности ученика у току полугодишта

**Елементи формативног оцењивања:**

иницијално тестирање
усмени одговори
активност на часу
успешност у реализацији практичних и вежби истраживачког типа
израда домаћих задатака
учешће у пројектима
решавање проблемских ситуација
петнаестоминутне провере
мотивација за учење и поштовање препорука за напредовање

| | |
|---|---|
| Формативно оцењивање | -- ангажовање на часу како у току обраде нових наставних садржаја тако и у току утврђивања градива;<br>- ангажовање при тимском раду;<br>- израда самосталних истраживачких радова и њихова презентација;<br>- ангажовање у току часова лабораторијских вежби;<br>- уредно и систематско бележење садржаја у свеске;<br>- благовремена и самостална израда домаћег задатка;<br>- учешће у ваннаставним активностима<br>- израда и излагање презентација на задате и самостално осмишљене теме<br>- израда презентација у пари или у групи<br>- напредовање у односу на претходни период<br>- благовремено показивање иницијативе да се поправи оцена из области на којој су постигнути лоши резултати<br>- учешће на такмичењу<br>- иницијатива тј. доношење додатног, занимљивог материјала везаног за садржаје који су актуелни у процесу наставе<br>- степен заинтересованости и одговорности према сопственом процесу учења, уважавање препорука за напредовање и успешност и воља за реализацију<br>Вредновање:<br>Наведене активности се вреднују знацима + или – у педагошкој свесци (или „смајлићима“ у ес дневнику). Током године сваки ученик добија бројчану оцену за активност формирану као што је дато у табели: |

Скуп формативних активности вреднованих смајлијима, своде се на сумативну оцену кроз следећу табелу:

| **Формативно вредновање активности ученика** | **Сумативна оцена** |
|---|---|
| 5 зелених смајлија | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 жути смајли | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 црвени смајли | Врло добар (4) |
| 3 зелена смајлија и 2 жута смајлја | Врло добар (4) |
| 3 зелена смајлија и 2 црвена смајлја | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија, 2 жута смајлја и 1 црвени смајли | Добар (3) |
| 1 зелени смајли и 4 жута смајлја | Добар (3) |
| 5 жутих смајлија | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија и 3 црвена смајлја | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли, 2 жута смајлја и 1 црвени смајли | Довољан (2) |
| 4 жута смајлија и 1 црвени смајли | Довољан (2) |

| | |
|---|---|
| 3 жута смајлија и 2 црвени смајли | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли и 4 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 2 жута смајлија и 3 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 1 жути смајли и 4 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 5 црвених смајлија | Недовољан (1) |

**За све писане провере знања у трајању од једног школског часа**(рачунски задаци, теоријска питања, комбиновано рачунски задаци и теоријска питања) сумативне оцене су одређене према броју поена приказаних кроз следећу табелу:

| Број поена | Оцена |
|---|---|
| Од 85 | Одличан (5) |
| Од 70 | Врло добар (4) |
| Од 50 | Добар (3) |
| Од 35 | Довољан (2) |
| мање од 35 | Недовољан (1) |

**Оцену довољан (2) добија ученик који је**

**у стању да:**

12) познаје и разуме кључне појмове и информације и повезује их на основу задатог критеријума;
13) усвојио је одговарајућу терминологију;
14) закључује директно на основу поређења и аналогије са конкретним примером;
15) способан је да се определи и искаже став;
16) примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању једноставних проблемских ситуација у познатом контексту;
17) уме јасно да искаже појединости у оквиру одређеног садржаја, држећи се основног захтева и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија;
18) влада основним моторичким вештинама и реализује их уз подршку;
19) уз инструкције извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
20) извршава додељене задатке искључиво на захтев и уз подршку осталих чланова групе; уважава чланове тима и различитост идеја;
21) планира и организује краткорочне активности на основу задатих услова и ресурса;
22) повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.

| | |
|---|---|
| наставна тема | |

| | |
|---|---|
| **Молекулско-кинетичка теорија гасова** | • Познаје топлотно кретање молекула<br>• Усвојио модел идеалног гаса, температуру и притисак<br>• Познаје највероватнију, средњу и средњу квадратну брзину<br>• Зна да изрази једначину стања идеалног гаса<br>• Зна да дефинише изопроцесе<br>• Решава најлакше задатке са једначином стања и изиотермским процесима |
| **Термодинамика** | • Познаје појмове унутрашње енергије, промене унутрашње енергије и количине топлоте<br>• Познаје први принцип термодинамике<br>• Усвоји појмове рада при ширењу гаса и топлотни капацитет<br>• Усвојио је бар једну формулацију другог принципа термодинамике<br>• Уме да представи рад топлотног мотора и дефинише коефицијент корисног дејства<br>• Решава задатке основног типа у којима се помиње први принцип термодинамике |
| **Основи динамике флуида** | • Познаје појам идеалног флуида<br>• Усвојио једначину континуитета и |
| | Бернулијеву једначину<br>• Решава задатке основног типа у којима је заступљена једначина континуитета |
| **Молекулске силе и агрегатна стања** | • Усвојио основне карактеристике молекулских сила<br>• Познаје законе топлотног ширења<br>• Познаје Хуков закон<br>• Усвојио појам вискозности<br>• Усвојио појам површинског напона<br>• Решава задатке основног типа у којима се примењује топлотоно ширење и Хуков закон |
| **Електростатика** | • Усвојио Кулонов закон<br>• Усвојио потенцијал. јачину поља<br>• Познаје потенцијал, рад и напон поља<br>• Разуме суперпозицију поља више наелектрисања |

| | |
|---|---|
| **Стална електрична струја** | • Усвојио појам електричне струје<br>• Познаје Омов закон за проводник и за затворено струјно коло<br>• Познаје појам изворља струје<br>• Зна формулацију Џул Ленцовог закона<br>• Зна да наведе Кирхофова правила<br>• Решава једноставније задатке отпорницима и Омовим законом |

**Оцену добар (3) добија ученик који је у стању да:**

11) разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;
12) разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
13) уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;
14) бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
15) уме јасно да искаже одређени садржај у складу са захтевом и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући коришћење информационих технологија;
16) изводи основне моторичке вештинама угледајући се на модел (уз демонстрацију);
17) самостално извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
18) извршава додељене задатке у складу с циљевима, очекиваним продуктима и планираном динамиком рада у групи; уважава чланове тима и различитост идеја;
19) планира и организује краткорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
20) показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Молекулско-кинетичка теорија гасова** | • Познаје расподелу молекула по брзинама<br>• Разуме значење највероватније,средње и средње квадратне брзине, и зна да их |
| | означи на графику расподеле<br>• Уме да графички представи изопроцесе<br>• Познаје појмове дифузије и средњег слободног пута<br>• Уме да изведе једначину стања из везе притиска и средње кинетичке енергије<br>• Решава задатке основног и средњег типа у којима сепримењује једначина стања |

| | |
|---|---|
| **Термодинамика** | • Повезује први принцип термодинамике за изоприцесима<br>• Уме да израчуна рад гаса на онову pV дијаграма, на лакшим прмерима<br>• Зна шта је адијабатски процес<br>• Уме да повеже две формулације другог принципа термодимамике<br>• Уме да уочи разлике између првог и другог принципа термодинамике<br>• Разуме појам ентропије и њену повезаност са термодинамичком равнотежом<br>• Познаје Карноов циклус<br>• Решава задатке средњег типа у којима је заступњен први принцип термодинмике<br>• Решава задатке основног типа у којим а је заступљен други принцип термодинамике |
| **Основи динамике флуида** | • Разуме једначину континуитета и уме да је изведе из закона одржања масе<br>• Уме да образложи Бернулијеву једначину и зна смисао свког њеног члана<br>• Решава задатке основног нивоа у којима се примењује Бернулијева једначина<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима се примењује једначина континуитета |
| **Молекулске силе и агрегатна стања** | • Уме да нацрта потенцијалну криву међумолекуксих интеракција и да је објасни<br>• Уме да одреди потенцијалну енергију елеастичне деформације са графика<br>• Познаје капиларне појаве, кохезионе и адхезионе силе<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима се примењује Хуков закон и топлотно ширење<br>• Решава задатке основног нивоа у којима се примењују површински напон и капиларне појаве<br>• Познаје фазне дијаграме |
| **Електростатика** | • Уме да примени суперпозицију поља на системе више од два наелектрисања<br>• Разуме рад, потенцијал и напон поља<br>• Разуме Гаусову теорему и уме да је примени на једноставније случајеве<br>• Разуме паралелну и редну везу и уме да је примени на системе више од два кондензатора<br>• Усвојио је утицај проводника и диелектрика на електрично поље |

| | |
|---|---|
| **Стална електрична струја** | • Разуме разлику напона и разлике потенцијала<br>• Уме да нађе еквивалентни отпор кола у коме су везана више од два отпорника<br>• Познаје појам спољне силе у извору<br>• Изводи Омов закон<br>• Изводи Џул Ленцов закон<br>• Зна да одреди смер струје у једноставнијем струјном колу<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима се примењује Омов закон<br>• Решава задатке основног нивоа у којима се примењују Кирхофова правила |

**Оцену врло добар (4) добија ученик који је у стању да:**

- логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
- повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
- пореди и разврстава различите врсте података према више критеријума истовремено;
- заузима ставове на основу сопствених тумачења и аргумената;
- уме да анализира проблем, изврши избор одговарајуће процедуре и поступака у решавању нових проблемских ситауција; 6) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију задатим контекстима;
- влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације;
- самостално извршава сложене радне задатке према стандардизованој процедури, бира прибор и алате у складу са задатком и захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
- планира динамику рада, организује активности у групи, реализује сопствене задатке имајући на уму планиране заједничке продукте групног рада;
- планира и организује краткорочне и дугорочне активности, утврђује приоритете и одређује потребно време и ресурсе;
- континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Молекулско-кинетичка теорија гасова** | 6) Способан да повеже процесе у три диаграма (pV, VT, pT) и самостално их црта<br>7) Разуме појам расподеле и вероватноће |
| | 12) Разуме Штернов оглед<br>13) Разуме разлику између средње и највероватније брзине<br>14) Разуме повезаност средње кинетичке енергије и температуре<br>15) Повезује притисак гаса и спољашњи притисак и разуме појам термодинамичке равнотеже<br>16) Парцијални притисак, смеше<br>17) Решава сложеније задатке у којима се користи једначина стања<br>18) Решава задатке са циклусима приказаним на pV, VT, pT дијаграмима |

| | |
|---|---|
| **Термодинамика** | • Повезује једначину гасног стања са термодинамичким циклусима<br>• Разуме и способан да објасни адијабатског процеса<br>• Разуме и способан да објасни Карноовог циклуса и обрнутог Карноовог циклуса<br>• Уме да графички представи адијабатски процес и Карноов циклус<br>• Способан да да статистичко објашњење другог принципа термодинамике<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима се помиче први принцип термодинамике, топлотне машине, Карноов циклус, адијабатски процеси |
| **Основи динамике флуида** | • Уме да изведе Бернукијеву једначину из закона одржања енергије<br>• Повезује једначину комнтинуитета и Бернукијеву једначину на сложенијим примерима<br>• Разуме примену Бернуијеве једначине: Питова цев, Бернилијевеа цев, Торичелијева теорема<br>• Решава задатке средњег нивоа |
| **Молекулске силе и агрегатна стања** | • Повезује капиларне појаве са притиском у течности<br>• Уме да обајсни појаве уздузања и спуштања течности у капиларним цевима са гледишта притиска<br>• Зна да нађе допунски притисак у капи и у капиларној цеви<br>• Решава задатке средњег нивоа са капиларним појавама<br>• Решава задатке напредног нивоа са Хуковим законом и топлотним ширењем<br>• Разуме појмове засићене и незасићене паре<br>• Разуме топлоту фазног прелаза |
| **Електростатика** | • Разуме и способан да на датом |
| | примеру објасни утицај проводника и диелектрика на промену карактеристика поља<br>• Примењује Гаусову теорему на сложеније случајеве<br>• Примењује паралелну и редну везу кондензатора на решавање кондензаторских система средње тежине<br>• Решава рачунске задатке средњег и напредног нивоа |

| | |
|---|---|
| **Стална електрична струја** | • Уме да покаже на примеру разлику између напона и разлике потенцијала<br>• Разуме Омов закон за нехомогени део кола<br>• Примењује једначину за пад напона на рачунање напона на извору<br>• Примењује Кирхофова правила на разграната кола средње тежине<br>• Проналази еквивалентну отпорност сложенијих система<br>• Решава задатке напредног типа у којима се примењује Омов закон и еквиваелентна отпорност<br>• Решава задатке средњег нивоа са Кирхофовим правилима |

**Оцену одличан (5) добија ученик који је у стању да:**

• примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;

• бира, повезује и вреднује различите врсте и изворе података;

• формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;

• решава проблеме који имају и више решења, вреднује и образлаже решења и примењене поступке;

• изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију и начин презентације различитим контекстима;

• влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације; влада моторичким вештинама тако што комбинује, реорганизује склопове покрета и прилагођава их специфичним захтевима и ситуацијама тако да дела ефикасно;

• самостално извршава сложене радне задатке поштујући стандардизовану процедуру, захтеве безбедности и очувања околине, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама;

• доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији „застоја" у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продуката у задатом временском оквиру;

• утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;

- континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Молекулско-кинетичка теорија гасова** | • Примењује једначину гасног стања на сложеније процесе<br>• Повезује и самостално црта дијаграме стања сложених циклуса<br>• Примењује јендачину гасног стања на процесе у којима се гас нлази испод покретног клипа, повезује притисак гаса са атмосферским и хидростатичким притиском<br>• Решава задатке напредног нивоа у којима се једначина гасног стања примећује на сложене процесе<br>• Решава задатке са сложеним циклусима приказаним на pV, VT, pT дијаграмима |
| **Термодинамика** | • Примењује први и други принцип термодинамике, као и једначину идеалног гаса на сложеније топлотне моторе и термодинамичке циклусе<br>• Способан да израчунава вредности рада, количине топлоте, коефицијента корисног дејства и сл. за сложене процесе који су приказани н дијаграму<br>• Решава задатке напредног нивоа који обухватају комбинацију термодинамичких процеса |
| **Основи динамике флуида** | 11) Примењује Бернулијеву једначину на сложенија кретања флуида(Питова цев, Венторијева цев, Водена пумпа)<br>12) Примењује торичелијеву теорему на сложеније примере кретања флуида<br>13) Решава задатке напре нивоа |
| **Молекулске силе и агрегатна стања** | • Примењује савладано знање из капиларних појава и површинског напона на сложеније случајеве<br>• Способан је да протумачи дијаграм преласка течности у незасићену пару, да објасни критичну тачку<br>• Решава задатке напредног нивоа у којима су обухваћени Хуков закон, топлотно ширење, капиларне појаве, површински напон, вискозност, засићена пара, фазни прелази |
| **Електростатика** | • Уме да самостално изведе напон, капацитет и јачину поља код система кондезатора у које се онсои диелектрик и система кондензатора у које се уноси проводник |

| | |
|---|---|
| | • Уме да самостално рачуна еквивалентне капацитете сложених кондензаторских система<br>• Уме да рачуна напоне на облогама кондензатора код сложњних кондензаторских система<br>• Решава задатке напредног нивоа |
| **Стална електрична струја** | • Повезује Омов закон за нехомогени део кола са Омовим законом за затворено коло<br>• Примењује Кирхофова правила на сложена која<br>• Комбинује Омов закон и Кирхофова правила на сложеним примерима<br>• Решава задатке напредног нивоа |

## КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ

### 2.разред друштвено-језички смер

**Оцену довољан (2) добија ученик који је у стању да:**

- познаје и разуме кључне појмове и информације и повезује их на основу задатог критеријума;
- усвојио је одговарајућу терминологију;
- закључује директно на основу поређења и аналогије са конкретним примером;
- способан је да се определи и искаже став;
- примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању једноставних проблемских ситуација у познатом контексту;
- уме јасно да искаже појединости у оквиру одређеног садржаја, држећи се основног захтева и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија;
- влада основним моторичким вештинама и реализује их уз подршку;
- уз инструкције извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
- извршава додељене задатке искључиво на захтев и уз подршку осталих чланова групе; уважава чланове тима и различитост идеја;
- планира и организује краткорочне активности на основу задатих услова и ресурса;
- повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.

| | |
|---|---|
| наставна тема | |

| | |
|---|---|
| **Молекулско-кинетичка теорија гасова** | • Познаје топлотно кретање молекула<br>• Усвојио модел идеалног гаса, температуру и притисак<br>• Познаје највероватнију, средњу и средњу квадратну брзину<br>• Зна да изрази једначину стања идеалног гаса<br>• Зна да дефинише изопроцесе<br>• Решава најлакше задатке са једначином стања и изиотермским процесима |
| | |
| **Термодинамика** | • Познаје појмове унутрашње енергије, промене унутрашње енергије и количине топлоте<br>• Познаје први принцип термодинамике<br>• Усвоји појмове рада при ширењу гаса и топлотни капацитет<br>• Усвојио је бар једну формулацију другог принципа термодинамике<br>• Уме да представи рад топлотног мотора и дефинише коефицијент корисног дејства<br>• Решава задатке основног типа у којима се помиње први принцип термодинамике |
| **Основи динамике флуида** | • Познаје појам идеалног флуида<br>• Усвојио једначину континуитета и Бернулијеву једначину<br>• Решава задатке основног типа у којима је заступљена једначина континуитета |
| **Молекулске силе и агрегатна стања** | • Усвојио основне карактеристике молекулских сила<br>• Познаје законе топлотног ширења<br>• Познаје Хуков закон<br>• Усвојио појам вискозности<br>• Усвојио појам површинског напона<br>• Решава задатке основног типа у којима се примењује топлотоно ширење и Хуков закон |
| **Електростатика** | • Усвојио Кулонов закон<br>• Усвојио потенцијал. јачину поља<br>• Познаје потенцијал, рад и напон поља<br>• Разуме суперпозицију поља више наелектрисања |

| | |
|---|---|
| **Стална електрична струја** | • Усвојио појам електричне струје<br>• Познаје Омов закон за проводник и за затворено струјно коло<br>• Познаје појам изворља струје<br>• Зна формулацију Џул Ленцовог закона<br>• Зна да наведе Кирхофова правила<br>• Решава једноставније задатке отпорницима и Омовим законом |

**Оцену добар (3) добија ученик који је у стању да:**

1) разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;
2) разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
3) уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;
4) бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом

контексту;
5) уме јасно да искаже одређени садржај у складу са захтевом и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући коришћење информационих технологија;
6) изводи основне моторичке вештинама угледајући се на модел (уз демонстрацију);
7) самостално извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
8) извршава додељене задатке у складу с циљевима, очекиваним продуктима и планираном динамиком рада у групи; уважава чланове тима и различитост идеја;
9) планира и организује краткорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
10) показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Молекулско-кинетичка теорија гасова** | • Познаје расподелу молекула по брзинама<br>• Разуме значење највероватније,средње и средње квадратне брзине, и зна да их означи на графику расподеле<br>• Уме да графички представи изопроцесе<br>• Уме да изведе једначину стања из везе притиска и средње кинетичке енергије<br>• Решава задатке основног и средњег типа у којима сепримењује једначина стања |
| **Термодинамика** | • Повезује први принцип термодинамике за изоприцесима<br>• Уме да израчуна рад гаса на онову pV дијаграма, на лакшим прмерима<br>• Зна шта је адијабатски процес<br>• Уме да повеже две формулације другог принципа термодимамике<br>• Уме да уочи разлике између првог и другог принципа термодинамике<br>• Разуме појам ентропије и њену повезаност са термодинамичком равнотежом<br>• Познаје Карноов циклус<br>• Решава задатке средњег типа у којима је заступњен први принцип термодинмике<br>• Решава задатке основног типа у којим а је заступљен други принцип термодинамике |
| **Основи динамике флуида** | • Разуме једначину континуитета и уме да је изведе из закона одржања масе<br>• Уме да образложи Бернулијеву једначину и зна смисао свког њеног члана<br>• Решава задатке основног нивоа у којима се примењује Бернулијева једначина<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима |

| | |
|---|---|
| | се примењује једначина континуитета |
| **Молекулске силе и агрегатна стања** | • Уме да нацрта потенцијалну криву међумолекуксих интеракција и да је објасни<br>• Уме да одреди потенцијалну енергију елеастичне деформације са графика<br>• Познаје капиларне појаве, кохезионе и адхезионе силе<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима се примењује Хуков закон и топлотно ширење<br>• Решава задатке основног нивоа у којима се примењују површински напон и капиларне појаве<br>• Познаје фазне дијаграме |
| **Електростатика** | • Уме да примени суперпозицију поља на системе више од два наелектрисања<br>• Разуме рад, потенцијал и напон поља<br>• Разуме паралелну и редну везу и уме да је примени на системе више од два кондензатора<br>• Усвојио је утицај проводника и диелектрика на електрично поље |
| **Стална електрична струја** | • Разуме разлику напона и разлике потенцијала<br>• Уме да нађе еквивалентни отпор кола у коме су везана више од два отпорника<br>• Познаје појам спољне силе у извору<br>• Зна да одреди смер струје у једноставнијем струјном колу<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима се примећује Омов закон<br>• Решава задатке основног нивоа у којима се примењују Кирхофова правила |

**Оцену врло добар (4) добија ученик који је у стању да:**

1) логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
2) повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
3) пореди и разврстава различите врсте података према више критеријума истовремено;
4) заузима ставове на основу сопствених тумачења и аргумената;
5) уме да анализира проблем, изврши избор одговарајуће процедуре и поступака у решавању нових проблемских ситауција; 6) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију задатим контекстима;
7) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације;
8) самостално извршава сложене радне задатке према стандардизованој процедури, бира прибор и алате у складу са задатком и захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
9) планира динамику рада, организује активности у групи, реализује сопствене задатке имајући на уму планиране заједничке продукте групног рада;

10) планира и организује краткорочне и дугорочне активности, утврђује приоритете и одређује потребно време и ресурсе;
11) континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Молекулско-кинетичка теорија гасова** | • Способан да повеже процесе у три диаграма (pV, VT, pT) и самостално их црта<br>• Разуме појам расподеле и вероватноће<br>• Разуме Штернов оглед<br>• Разуме разлику између средње и највероватније брзине<br>• Разуме повезаност средње кинетичке енергије и температуре<br>• Повезује притисак гаса и спољашњи притисак и разуме појам термодинамичке равнотеже<br>• Решава задатке са циклусима приказаним на pV, VT, pT дијаграмима |
| **Термодинамика** | • Повезује једначину гасног стања са термодинамичким циклусима<br>• Разуме и способан да објасни адијабатског процеса<br>• Разуме и способан да објасни Карноовог циклуса и обрнутог Карноовог циклуса<br>• Уме да графички представи адијабатски процес и Карноов циклус<br>• Решава задатке средњег нивоа у којима се помиче први принцип термодинамике, топлотне машине, Карноов циклус, адијабатски процеси |
| **Основи динамике флуида** | • Уме да изведе Бернукијеву једначину из закона одржања енергије<br>• Повезује једначину комнтинуитета и Бернукијеву једначину на сложенијим примерима<br>• Разуме примену Бернуијеве једначине: Питова цев, Бернилијевеа цев, Торичелијева теорема<br>• Решава задатке средњег нивоа |
| **Молекулске силе и агрегатна стања** | • Повезује капиларне појаве са притиском у течности<br>• Уме да обајсни појаве уздузања и спуштања течности у капиларним цевима са гледишта притиска<br>• Решава задатке средњег нивоа са капиларним појавама<br>• Решава задатке напредног нивоа са Хуковим законом и топлотним ширењем<br>• |

| | |
|---|---|
| **Електростатика** | • Разуме и способан да на датом примеру објасни утицај проводника и диелектрика на промену карактеристика поља<br>• Примењује Гаусову теорему на сложеније случајеве<br>• Примењује паралелну и редну везу кондензатора на решавање кондензаторских система средње тежине<br>• |
| **Стална електрична струја** | • Уме да покаже на примеру разлику између напона и разлике потенцијала<br>• Разуме Омов закон за нехомогени део кола<br>• Примењује једначину за пад напона на рачунање напона на извору<br>• Примењује Кирхофова правила на разграната кола средње тежине<br>• Проналази еквивалентну отпорност сложенијих система<br>• Решава задатке напредног типа у којима се примењује Омов закон и еквиваелентна отпорност<br>• Решава задатке средњег нивоа са Кирхофовим правилима |

**Оцену одличан (5) добија ученик који је у стању да:**

1) примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;

2) бира, повезује и вреднује различите врсте и изворе података;

3) формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;

4) решава проблеме који имају и више решења, вреднује и образлаже решења и примењене поступке;

5) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију и начин презентације различитим контекстима;

6) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације; влада моторичким вештинама тако што комбинује, реорганизује склопове покрета и прилагођава их специфичним захтевима и ситуацијама тако да дела ефикасно;

7) самостално извршава сложене радне задатке поштујући стандардизовану процедуру, захтеве безбедности и очувања околине, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама;

8) доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији „застоја" у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продуката у задатом временском оквиру;

9) утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;

10) континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Молекулско-кинетичка теорија гасова** | • Примењује једначину гасног стања на сложеније процесе<br>• Повезује и самостално црта дијаграме стања сложених циклуса<br>• Решава задатке напредног нивоа у којима се једначина гасног стања примећује на сложене процесе<br>• Решава задатке са сложеним циклусима приказаним на pV, VT, pT дијаграмима |
| **Термодинамика** | • Примењује први и други принцип термодинамике, као и једначину идеалног гаса на сложеније топлотне моторе и термодинамичке циклусе<br>• Способан да израчунава вредности рада, количине топлоте, коефицијента корисног дејства и сл. за сложене процесе који су приказани н дијаграму<br>• |
| **Основи динамике флуида** | • Примењује Бернулијеву једначину на сложенија кретања флуида(Питова цев, Вентуријева цев, Водена пумпа)<br>• Примењује торичелијеву теорему на сложеније примере кретања флуида<br>• Решава задатке напредног нивоа |
| **Молекулске силе и агрегатна стања** | • Примењује савладано знање из капиларних појава и површинског напона на сложеније случајеве<br>• Способан је да протумачи дијаграм преласка течности у незасићену пару, да објасни критичну тачку<br>• Решава задатке напредног нивоа у којима су обухваћени Хуков закон, топлотно ширење, капиларне појаве, површински напон, вискозност, засићена пара, фазни прелази |
| **Електростатика** | • Уме да самостално изведе напон, капацитет и јачину поља код система кондезатора у које се онсои диелектрик и система кондензатора у које се уноси проводник<br>• Уме да самостално рачуна еквивалентне капацитете сложених кондензаторских система<br>• Решава задатке напредног нивоа |
| **Стална електрична струја** | • Повезује Омов закон за нехомогени део кола са Омовим законом за затворено коло |

| | |
|---|---|
| | • Примењује Кирхофова правила на сложена кола<br>• Решава задатке напредног нивоа |

## КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ

### 3. разред друштвено-језичког смера

**Динамика оцењивања**:

У току једног полугодишта ученици ће добити најмање две оцене из писмених и/или усмених провера знања и најмање једну оцену на основу укупне активности ученика у току полугодишта

**Елементи формативног оцењивања:**

иницијално тестирање
усмени одговори
активност на часу
успешност у реализацији практичних и вежби истраживачког типа
израда домаћих задатака
учешће у пројектима
решавање проблемских ситуација
петнаестоминутне провере
мотивација за учење и поштовање препорука за напредовање

| | |
|---|---|
| Формативно оцењивање | -- ангажовање на часу како у току обраде нових наставних садржаја тако и у току утврђивања градива;<br>- ангажовање при тимском раду;<br>- израда самосталних истраживачких радова и њихова презентација;<br>- ангажовање у току часова лабораторијских вежби;<br>- уредно и систематско бележење садржаја у свеске;<br>- благовремена и самостална израда домаћег задатка;<br>- учешће у ваннаставним активностима<br>- израда и излагање презентација на задате и самостално осмишљене теме<br>- израда презентација у пари или у групи<br>- напредовање у односу на претходни период<br>- благовремено показивање иницијативе да се поправи оцена из области на којој су постигнути лоши резултати<br>- учешће на такмичењу<br>- иницијатива тј. доношење додатног, занимљивог материјала везаног за садржаје који су актуелни у процесу наставе<br>- степен заинтересованости и одговорности према сопственом процесу учења, уважавање препорука за напредовање и успешност и воља за реализацију<br>Вредновање:<br>Наведене активности се вреднују знацима + или – у педагошкој свесци (или „смајлићима“ у ес дневнику). Током године сваки ученик добија бројчану оцену за активност формирану као што је дато у табели: |

| | |
|---|---|
| | |

Скуп формативних активности вреднованих смајлијима, своде се на сумативну оцену кроз следећу табелу:

| **Формативно вредновање активности ученика** | **Сумативна оцена** |
|---|---|
| 5 зелених смајлија | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 жути смајли | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 црвени смајли | Врло добар (4) |
| 3 зелена смајлија и 2 жута смајлја | Врло добар (4) |
| 3 зелена смајлија и 2 црвена смајлја | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија, 2 жута смајлја и 1 црвени смајли | Добар (3) |
| 1 зелени смајли и 4 жута смајлја | Добар (3) |
| 5 жутих смајлија | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија и 3 црвена смајлја | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли, 2 жута смајлја и 1 црвени смајли | Довољан (2) |
| 4 жута смајлија и 1 црвени смајли | Довољан (2) |
| 3 жута смајлија и 2 црвени смајли | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли и 4 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 2 жута смајлија и 3 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 1 жути смајли и 4 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 5 црвених смајлија | Недовољан (1) |

**За све писане провере знања у трајању од једног школског часа**(рачунски задаци, теоријска питања, комбиновано рачунски задаци и теоријска питања) сумативне оцене су одређене према броју поена приказаних кроз следећу табелу:

| Број поена | Оцена |
|---|---|
| Од 85 | Одличан (5) |
| Од 70 | Врло добар (4) |
| Од 50 | Добар (3) |
| Од 35 | Довољан (2) |
| мање од 35 | Недовољан (1) |

**Оцену довољан (2) добија ученик који је**

**у стању да:**

23) познаје и разуме кључне појмове и информације и повезује их на основу задатог критеријума;
24) усвојио је одговарајућу терминологију;
25) закључује директно на основу поређења и аналогије са конкретним примером;
26) способан је да се определи и искаже став;
27) примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању једноставних проблемских ситуација у познатом контексту;
28) уме јасно да искаже појединости у оквиру одређеног садржаја, држећи се основног захтева и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија;
29) влада основним моторичким вештинама и реализује их уз подршку;
30) уз инструкције извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
31) извршава додељене задатке искључиво на захтев и уз подршку осталих чланова групе; уважава чланове тима и различитост идеја;
32) планира и организује краткорочне активности на основу задатих услова и ресурса;
33) повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Магнетно поље** | • Разуме постојање магненог поље струјног проводника<br>• Усвојио је физичке величине магнетна индукција и магнетни флукс<br>• Способан је да разликује ситуације појава Лоренцове и Амперове силе<br>• Разликује врсте магнетика |
| **Електромагнетна индукција** | • Познаје основне експерименте који доказују настанак електричне струје помоћу магнетног поља<br>• Разуме да до настанка електричне струје доводи промена магнетног флукса<br>• Познаје Фарадејев закон и Ленцово правило<br>• Разликује самоиндукцију и узајамну индукцију |

| | |
|---|---|
| **Наизменична струја** | • Упознат је да се наизменична струја добија помоћу генератора наизменичне струје<br>• Усвојио је физичке величине:струја,напон и отпорности у колу наизменичне струје<br>• Познаје разлику између једносмерне и наизменичне струје<br>• Познаје Омов закон за коло наизменичне струје |
| | • Познаје улогу трансформатора,нарочито при преносу електричне енергије на даљину |
| **Хармонијске осцилације** | • Познаје врсту периодичног кретања-хармонијске осцилације<br>• Усвојио физичке величине:период фреквенција,елонгација,амплитуда,кружна фреквенција<br>• Закључује на основу кретања хармониског осцилатора на који начин се мењају кинетичка и потенцијална енергија осцилатора<br>• Познаје модел математичког клатна<br>• Разликује слободне,пригушене и принудне осцилације код којих може доћи до резонанције |
| **Механички таласи** | • Познаје поделу таласа на механичке и електромагнетне<br>• Познаје две врсте механичких таласа-трансверзалне и лонгитудиналне и да их разликује<br>• Усвојио физичке величине:таласна дужина ,фреквенција,брзина таласа<br>• Познаје појаве одбијања и преламања таласа<br>• Познаје појам стојећег таласа |
| **Акустика** | • Познаје појам звука и поделу звучних таласа према области чујности<br>• Разуме зашто нека тела имају улогу извора звука,познаје звучну виљушку<br>• Познаје особине звука-јачину,висину,боју<br>• Познаје основне особине инфразвука и ултразвука<br>• Разуме у којим случајевима бива испољен Доплеров ефекат у акустици |

| | |
|---|---|
| **Електромагнетни таласи** | 21) Разликује механичке и електромагнетне таласа<br>22) Способан је да представи шта електромагнетни талас представља<br>23) Познаје спектар ЕМ таласа,и врсте таласа<br>24) Упознат је са појмом брзине ЕМ таласа |
| **Оптика** | • Познаје основне законе геометријске оптике<br>• Усвојио је физичку величину-индекс преламања<br>• Разликује врсте огледала (равна,сферна),и сочива |
| | • Разликује врсте ликова код огледала и сочива<br>• Познаје улогу закона г.оптике у структури ока,лупе и микроскопа<br>• Познаје елементе таласане оптике |

**Оцену добар (3) добија ученик који је у стању да:**

- разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;
- разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
- уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;
- бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
- уме јасно да искаже одређени садржај у складу са захтевом и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући коришћење информационих технологија;
- изводи основне моторичке вештинама угледајући се на модел (уз демонстрацију);
- самостално извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
- извршава додељене задатке у складу с циљевима, очекиваним продуктима и планираном динамиком рада у групи; уважава чланове тима и различитост идеја;
- планира и организује краткорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
- показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Магнетно поље** | • Примењује једначине Лоренцове и Амперове силе у решавању рачунских задатака основног нивоа<br>• Разуме улогу масеног спектрометра<br>• Познаје особине три врсте магнетика |
| **Електромагнетна индукција** | • Уме да објасни самоиндукцију и узајамну индукцију,познаје одговарајуће једначине<br>• Решава рачунске задатке –примена Фарадејевог закона,узајамне индукције и самоиндукције,основног нивоа<br>• Зна чему је једнака енергија магнетног поља |

| | |
|---|---|
| **Наизменична струја** | • Разуме принцип рада генератора наизменичне струје<br>• Познаје каратеристике наизменичне струје<br>• Уме да представи однос напона и струје помоћу фазорских дијаграма<br>• Примењује једначине Омовог закона (са формулама за активну,индуктивну и капацитивну отпорност),снаге у решавању задатка основног нивоа<br>• Разуме принцип функсионисања трансформатора,као и однос броја навојака на трансформатору према напону и јачини струје и примену кроз |
| | задатке основног нивоа |
| **Хармонијске осцилације** | • Познаје појам и улогу реституционе силе<br>• Познаје једначину хармонијског осцилатора,примењује је у рачунским задацима основног нивоа<br>• Примењује једначине за период ,фреквенцију хармонијског осцилатора у рачунским задацима основног нивоа<br>• Примењује једначине пригушених и принудних осцилација у рачунским задацима основног нивоа<br>• Зна да објасни појам резонанције |
| **Механички таласи** | • Усвоји је формуле за различите примере брзине таласа<br>• Решава рачунске задатке-брзина таласа,примена закона одбијања и преламања таласа основног нивоа<br>• Уме да објасни појаву стојећег таласа |
| **Акустика** | • Разликује објективну и субјективну јачину,уз познавање формула којима се те величине изражавају<br>• Разликује све случајеве Доплеровог ефекта,уз познавање одговарајућих једначина<br>• Примењује горе наведене једначине у решавању рачунских задатака основног нивоа |

| | |
|---|---|
| **Електромагнетни таласи** | 8) Уме да објасни настанак ЕМ таласа<br>9) Разуме графичко представљање ЕМ таласа помоћу вектора јачине електричног поља и вектора магнетне индукције<br>10) Примењује формуле брзине ЕМ таласа у вакууму и произвољној средини у решавању задатака основног нивоа |
| **Оптика** | 19) Самостално објашњава појаву тоталне рефлексије<br>20) Познаје елементе сферних огледала и сочива<br>21) Познаје једначине сферних огледала и сочива<br>22) Зна како се конструише лик код сферних огледала и сочива,тј.познаје карактеристичне зраке<br>23) Уме да објасни начин функционисања |
| | ока,лупе и микроскопа<br>• Уме да формулише шта су појаве-интерференција,дифракција,дисперзија и поларизација светлости<br>• Решава рачунске задатке основног нивоа |

**Оцену врло добар (4) добија ученик који је у стању да:**

- логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
- повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
- пореди и разврстава различите врсте података према више критеријума истовремено;
- заузима ставове на основу сопствених тумачења и аргумената;
- уме да анализира проблем, изврши избор одговарајуће процедуре и поступака у решавању нових проблемских ситауција; 6) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију задатим контекстима;
- влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације;
- самостално извршава сложене радне задатке према стандардизованој процедури, бира прибор и алате у складу са задатком и захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
- планира динамику рада, организује активности у групи, реализује сопствене задатке имајући на уму планиране заједничке продукте групног рада;
- планира и организује краткорочне и дугорочне активности, утврђује приоритете и одређује потребно време и ресурсе;
- континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.

| | |
|---|---|
| наставна тема | |

| | |
|---|---|
| **Магнетно поље** | • Примењује једначине Лоренцове и Амперове силе у решавању рачунских задатака средњег и напредног нивоа<br>• Решава рачунске задатке –узајамно деловање струјних проводника,кретање наелектрисаних честица у магнетном и електричном пољу,дејство магнетног поља на струјни проводник-средњег нивоа<br>• Уме да опише принцип рада масеног спектрометра |
| **Електромагнетна индукција** | • Решава рачунске задатке –примена Фарадејевог закона,узајамне индукције и самоиндукције,средњег нивоа |
| **Наизменична струја** | • Примењује једначине Омовог закона (са формулама за активну,индуктивну и капацитивну отпорност),везано за генераторе и трансфораторе у решавању задатка средњег и напредног |
| | нивоа<br>• Уме да графички представи средњу и тренутну снагу<br>• Примењује ефективне вредности струје и напона у раду рачунских задатака |
| **Хармонијске осцилације** | • Познаје једначину хармонијског осцилатора,примењује је у рачунским задацима средњег и напредног нивоа<br>• Примењује једначине за период ,фреквенцију хармонијског осцилатора у рачунским задацима средњег и напредног нивоа<br>• Примењује једначине пригушених и принудних осцилација у рачунским задацима средњег и напредног нивоа<br>• Уме да објасни начин кретања математичког клатна под дејством силе теже |
| **Механички таласи** | • Решава рачунске задатке-брзина таласа,примена закона одбијања и преламања таласа средњег и напредног нивоа |
| **Акустика** | 14) Решава рачунске задатке примењујући знање везано за сопствене фреквенције (хармонике)извора звука средњег и напредног нивоа<br>15) Решава рачунске задатке средњег и напредног нивоа примењујући знање везано за јачину звука,појаву Доплеровог ефекта |

| | |
|---|---|
| **Електромагнетни таласи** | • Повезује врсте ЕМ таласа са њиховом применом у свакодневном животу<br>• Решава рачунске задатке средњег и напредног нивоа |
| **Оптика** | • Конструише ликове код сферних огледала и сочива за различите положаје предмета<br>• Решава рачунске задатке средњег и напредног нивоа |

**Оцену одличан (5) добија ученик који је у стању да:**

- примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;
- бира, повезује и вреднује различите врсте и изворе података;
- формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;
- решава проблеме који имају и више решења, вреднује и образлаже решења и примењене поступке;
- изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и

коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију и начин презентације различитим контекстима;

- влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације; влада моторичким вештинама тако што комбинује, реорганизује склопове покрета и прилагођава их специфичним захтевима и ситуацијама тако да дела ефикасно;
- самостално извршава сложене радне задатке поштујући стандардизовану процедуру, захтеве безбедности и очувања околине, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама;
- доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији „застоја" у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продуката у задатом временском оквиру;
- утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
- континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Магнетно поље** | • Примењује једначине Лоренцове и Амперове силе у решавању рачунских задатака напредног нивоа<br>• Решава рачунске задатке –узајамно деловање струјних проводника,кретање наелектрисаних честица у магнетном и електричном пољу,дејство магнетног поља на струјни проводник-напредног нивоа |
| **Електромагнетна индукција** | • Решава рачунске задатке –примена Фарадејевог закона,узајамне индукције и самоиндукције-напредног нивоа<br>• |
| **Наизменична струја** | • Примењује једначине Омовог закона (са формулама за активну,индуктивну и капацитивну отпорност),везано за генераторе и трансфораторе у решавању задатка напредног нивоа |
| **Хармонијске осцилације** | • Решава рачунске задатке из дефинисаних критеријума за оцену 4 напредног нивоа |
| **Механички таласи** | • Решава рачунске задатке-брзина таласа,примена закона одбијања и преламања таласа напредног нивоа |
| **Акустика** | • Решава рачунске задатке примењујући знање везано за сопствене фреквенције (хармонике)извора звука напредног нивоа<br>• Решава рачунске задатке напредног нивоа примењујући знање везано за јачину звука,појаву Доплеровог ефекта |
| **Електромагнетни таласи** | • Решава рачунске задатке напредног нивоа |

| | |
|---|---|
| **Оптика** | • Решава рачунске задатке напредног нивоа |

## КРИТЕРИЈУМИ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ

### 3.разред природно-математичког ИТ смера

**Динамика оцењивања**:
У току једног полугодишта ученици ће добити најмање две оцене из писмених и/или усмених провера знања и најмање једну оцену на основу укупне активности ученика у току полугодишта

**Елементи формативног оцењивања:**
иницијално тестирање
усмени одговори
активност на часу
успешност у реализацији практичних и вежби истраживачког типа
израда домаћих задатака
учешће у пројектима
решавање проблемских ситуација
петнаестоминутне провере
мотивација за учење и поштовање препорука за напредовање

| | |
|---|---|
| Формативно оцењивање | -- ангажовање на часу како у току обраде нових наставних садржаја тако и у току утврђивања градива;<br>- ангажовање при тимском раду;<br>- израда самосталних истраживачких радова и њихова презентација;<br>- ангажовање у току часова лабораторијских вежби;<br>- уредно и систематско бележење садржаја у свеске;<br>- благовремена и самостална израда домаћег задатка;<br>- учешће у ваннаставним активностима<br>- израда и излагање презентација на задате и самостално осмишљене теме<br>- израда презентација у пари или у групи<br>- напредовање у односу на претходни период<br>- благовремено показивање иницијативе да се поправи оцена из области на којој су постигнути лоши резултати<br>- учешће на такмичењу<br>- иницијатива тј. доношење додатног, занимљивог материјала везаног за садржаје који су актуелни у процесу наставе<br>- степен заинтересованости и одговорности према сопственом процесу учења, уважавање препорука за напредовање и успешност и воља за реализацију<br>Вредновање:<br>Наведене активности се вреднују знацима + или – у педагошкој свесци (или „смајлићима“ у ес дневнику). Током године сваки ученик добија бројчану оцену за активност формирану као што је дато у табели: |

| | |
|---|---|
| | |

Скуп формативних активности вреднованих смајлијима, своде се на сумативну оцену кроз следећу табелу:

| **Формативно вредновање активности ученика** | **Сумативна оцена** |
|---|---|
| 5 зелених смајлија | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 жути смајли | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 црвени смајли | Врло добар (4) |
| 3 зелена смајлија и 2 жута смајлја | Врло добар (4) |
| 3 зелена смајлија и 2 црвена смајлја | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија, 2 жута смајлја и 1 црвени смајли | Добар (3) |
| 1 зелени смајли и 4 жута смајлја | Добар (3) |
| 5 жутих смајлија | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија и 3 црвена смајлја | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли, 2 жута смајлја и 1 црвени смајли | Довољан (2) |
| 4 жута смајлија и 1 црвени смајли | Довољан (2) |
| 3 жута смајлија и 2 црвени смајли | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли и 4 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 2 жута смајлија и 3 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 1 жути смајли и 4 црвена смајлја | Недовољан (1) |
| 5 црвених смајлија | Недовољан (1) |

**За све писане провере знања у трајању од једног школског часа**(рачунски задаци, теоријска питања, комбиновано рачунски задаци и теоријска питања) сумативне оцене су одређене према броју поена приказаних кроз следећу табелу:

| **Број поена** | **Оцена** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Од 85 | Одличан (5) |
| Од 70 | Врло добар (4) |
| Од 50 | Добар (3) |
| Од 35 | Довољан (2) |
| мање од 35 | Недовољан (1) |

**Оцену довољан (2) добија ученик који је у стању да:**

11) познаје и разуме кључне појмове и информације и повезује их на основу задатог критеријума;
12) усвојио је одговарајућу терминологију;
13) закључује директно на основу поређења и аналогије са конкретним примером;
14) способан је да се определи и искаже став;
15) примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању једноставних проблемских ситуација у познатом контексту;
16) уме јасно да искаже појединости у оквиру одређеног садржаја, држећи се основног захтева и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија;
17) влада основним моторичким вештинама и реализује их уз подршку;
18) уз инструкције извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
19) извршава додељене задатке искључиво на захтев и уз подршку осталих чланова групе; уважава чланове тима и различитост идеја;
20) планира и организује краткорочне активности на основу задатих услова и ресурса;
21) повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Магнетно поље** | • Разуме постојање магнетног поље струјног проводника<br>• Усвојио је физичке величине магнетна индукција и магнетни флукс<br>• Способан је да разликује ситуације појава Лоренцове и Амперове силе<br>• Разликује врсте магнетика |
| **Електромагнетна индукција** | • Познаје основне експерименте који доказују настанак електричне струје помоћу магнетног поља<br>• Разуме да до настанка електричне струје доводи промена магнетног флукса<br>• Познаје Фарадејев закон и Ленцово правило<br>• Разликује самоиндукцију и узајамну индукцију |

| | |
|---|---|
| **Наизменична струја** | • Упознат је да се наизменична струја добија помоћу генеретора наизменичне струје<br>• Усвојио је физичке величине:струја,напон и отпорности у колу наизменичне струје<br>• Познаје разлику између једносмерне и |
| | наизменичне струје<br>• Познаје Омов закон за коло наизменичне струје<br>• Познаје улогу трансформатора,нарочито при преносу електричне енергије на даљину |
| **Хармонијске осцилације** | • Познаје врсту периодичног кретања-хармонијске осцилације<br>• Усвојио физичке величине:период фреквенција,елонгација,амплитуда,кружна фреквенција<br>• Закључује на основу кретања хармониског осцилатора на који начин се мењају кинетичка и потенцијална енергија осцилатора<br>• Познаје модел математичког клатна<br>• Разликује слободне,пригушене и принудне осцилације код којих може доћи до резонанције |
| **Механички таласи** | • Познаје поделу таласа на механичке и електромагнетне<br>• Познаје две врсте механичких таласа-трансверзалне и лонгитудиналне и да их разликује<br>• Усвојио физичке величине:таласна дужина ,фреквенција,брзина таласа<br>• Познаје појаве одбијања и преламања таласа<br>• Познаје појам стојећег таласа |
| **Акустика** | 6) Познаје појам звука и поделу звучних таласа према области чујности<br>7) Разуме зашто нека тела имају улогу извора звука,познаје звучну виљушку<br>8) Познаје особине звука-јачину,висину,боју<br>9) Познаје основне особине инфразвука и ултразвука<br>10) Разуме у којим случајевима бива испољен Доплеров ефекат у акустици |
| **Електромагнетни таласи** | 12) Разликује механичке и електромагнетне таласа<br>13) Способан је да представи шта електромагнетни талас представља<br>14) Познаје спектар ЕМ таласа,и врсте таласа<br>15) Упознат је са појмом брзине ЕМ таласа |

| | |
|---|---|
| **Оптика** | • Познаје основне законе геометријске оптике<br>• Усвојио је физичку величину-индекс преламања |
| | • Разликује врсте огледала (равна,сферна),и сочива<br>• Разликује врсте ликова код огледала и сочива<br>• Познаје улогу закона г.оптике у структури ока,лупе и микроскопа<br>• Познаје елементе таласане оптике |

**Оцену добар (3) добија ученик који је у стању да:**

- разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;
- разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
- уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;
- бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
- уме јасно да искаже одређени садржај у складу са захтевом и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући коришћење информационих технологија;
- изводи основне моторичке вештинама угледајући се на модел (уз демонстрацију);
- самостално извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
- извршава додељене задатке у складу с циљевима, очекиваним продуктима и планираном динамиком рада у групи; уважава чланове тима и различитост идеја;
- планира и организује краткорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
- показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Магнетно поље** | • Примењује једначине Лоренцове и Амперове силе у решавању рачунских задатака основног нивоа<br>• Разуме улогу масеног спектрометра<br>• Познаје особине три врсте магнетика |
| **Електромагнетна индукција** | • Уме да објасни самоиндукцију и узајамну индукцију,познаје одговарајуће једначине<br>• Решава рачунске задатке –примена Фарадејевог закона,узајамне индукције и самоиндукције,основног нивоа<br>• Зна чему је једнака енергија магнетног поља |
| **Наизменична струја** | • Разуме принцип рада генератора наизменичне струје<br>• Познаје каратеристике наизменичне струје<br>• Уме да представи однос напона и струје помоћу фазорских дијаграма<br>• Примењује једначине Омовог закона (са формулама за активну,индуктивну и капацитивну отпорност),снаге у решавању задатка основног нивоа<br>• Разуме принцип функсионисања |

| | |
|---|---|
| | трансформатора,као и однос броја навојака на трансформатору према напону и јачини струје и примену кроз задатке основног нивоа |
| **Хармонијске осцилације** | 11) Познаје појам и улогу реституционе силе<br>12) Познаје једначину хармонијског осцилатора,примењује је у рачунским задацима основног нивоа<br>13) Примењује једначине за период ,фреквенцију хармонијског осцилатора у рачунским задацима основног нивоа<br>14) Примењује једначине пригушених и принудних осцилација у рачунским задацима основног нивоа<br>15) Зна да објасни појам резонанције |
| **Механички таласи** | • Усвоји је формуле за различите примере брзине таласа<br>• Решава рачунске задатке-брзина таласа,примена закона одбијања и преламања таласа основног нивоа<br>• Уме да објасни појаву стојећег таласа |
| **Акустика** | • Разликује објективну и субјективну јачину,уз познавање формула којима се те величине изражавају<br>• Разликује све случајеве Доплеровог ефекта,уз познавање одговарајућих једначина<br>• Примењује горе наведене једначине у решавању рачунских задатака основног нивоа |
| **Електромагнетни таласи** | • Уме да објасни настанак ЕМ таласа<br>• Разуме графичко представљање ЕМ таласа помоћу вектора јачине електричног поља и вектора магнетне индукције<br>• Примењује формуле брзине ЕМ таласа у вакууму и произвољној средини у решавању задатака основног нивоа |
| **Оптика** | • Самостално објашњава појаву тоталне рефлексије<br>• Познаје елементе сферних огледала и сочива<br>• Познаје једначине сферних огледала и сочива<br>• Зна како се конструише лик код |

| | |
|---|---|
| | сферних огледала и сочива,тј.познаје карактеристичне зраке<br>• Уме да објасни начин функционисања ока,лупе и микроскопа<br>• Уме да формулише шта су појаве-интерференција,дифракција,дисперзија и поларизација светлости<br>• Решава рачунске задатке основног нивоа |

**Оцену врло добар (4) добија ученик који је у стању да:**

- логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
- повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
- пореди и разврстава различите врсте података према више критеријума истовремено;
- заузима ставове на основу сопствених тумачења и аргумената;
- уме да анализира проблем, изврши избор одговарајуће процедуре и поступака у решавању нових проблемских ситауција; 6) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију задатим контекстима;
- влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације;
- самостално извршава сложене радне задатке према стандардизованој процедури, бира прибор и алате у складу са задатком и захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
- планира динамику рада, организује активности у групи, реализује сопствене задатке имајући на уму планиране заједничке продукте групног рада;
- планира и организује краткорочне и дугорочне активности, утврђује приоритете и одређује потребно време и ресурсе;
- континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Магнетно поље** | • Примењује једначине Лоренцове и Амперове силе у решавању рачунских задатака средњег и напредног нивоа<br>• Решава рачунске задатке –узајамно деловање струјних проводника,кретање наелектрисаних честица у магнетном и електричном пољу,дејство магнетног поља на струјни проводник-средњег нивоа<br>• Уме да опише принцип рада масеног спектрометра |
| **Електромагнетна индукција** | • Решава рачунске задатке –примена Фарадејевог закона,узајамне индукције и самоиндукције,средњег нивоа |
| **Наизменична струја** | • Примењује једначине Омовог закона (са формулама за активну,индуктивну и |

| | |
|---|---|
| | капацитивну отпорност),везано за генераторе и трансфораторе у решавању задатка средњег и напредног нивоа<br>• Уме да графички представи средњу и тренутну снагу<br>• Примењује ефективне вредности струје и напона у раду рачунских задатака |
| **Хармонијске осцилације** | • Познаје једначину хармонијског осцилатора,примењује је у рачунским задацима средњег и напредног нивоа<br>• Примењује једначине за период ,фреквенцију хармонијског осцилатора у рачунским задацима средњег и напредног нивоа<br>• Примењује једначине пригушених и принудних осцилација у рачунским задацима средњег и напредног нивоа<br>• Уме да објасни начин кретања математичког клатна под дејством силе теже |
| **Механички таласи** | • Решава рачунске задатке-брзина таласа,примена закона одбијања и преламања таласа средњег и напредног нивоа |
| **Акустика** | • Решава рачунске задатке примењујући знање везано за сопствене фреквенције (хармонике)извора звука средњег и напредног нивоа<br>• Решава рачунске задатке средњег и напредног нивоа примењујући знање везано за јачину звука,појаву Доплеровог ефекта |
| **Електромагнетни таласи** | • Повезује врсте ЕМ таласа са њиховом применом у свакодневном животу<br>• Решава рачунске задатке средњег и напредног нивоа |
| **Оптика** | • Конструише ликове код сферних огледала и сочива за различите положаје предмета<br>• Решава рачунске задатке средњег и напредног нивоа |

**Оцену одличан (5) добија ученик који је у стању да:**

1) примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;

2) бира, повезује и вреднује различите врсте и изворе података;

3) формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;
4) решава проблеме који имају и више решења, вреднује и образлаже решења и примењене поступке;
5) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију и начин презентације различитим контекстима;
6) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације; влада моторичким вештинама тако што комбинује, реорганизује склопове покрета и прилагођава их специфичним захтевима и ситуацијама тако да дела ефикасно;
7) самостално извршава сложене радне задатке поштујући стандардизовану процедуру, захтеве безбедности и очувања околине, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама;
8) доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији „застоја" у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продуката у задатом временском оквиру;
9) утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
10) континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их.

| наставна тема | |
|---|---|
| **Магнетно поље** | • Примењује једначине Лоренцове и Амперове силе у решавању рачунских задатака напредног нивоа<br>• Решава рачунске задатке –узајамно деловање струјних проводника,кретање наелектрисаних честица у магнетном и електричном пољу,дејство магнетног поља на струјни проводник-напредног нивоа<br>• Магнетници. Магнетни момент атома, дијамагентици и парамагнетици. Феромагнетици. Магнетно поље у супстанцији |
| **Електромагнетна индукција** | • Решава рачунске задатке –примена Фарадејевог закона,узајамне индукције и самоиндукције-напредног нивоа<br>• Фарадејев закон и Ленцово правило.<br>• Енергија магнетног поља у соленоиду |
| **Наизменична струја** | • Примењује једначине Омовог закона (са формулама за активну,индуктивну и капацитивну отпорност),везано за генераторе и трансфораторе у решавању задатка напредног нивоа,Отпорности у колу наизменичне струје и Омов закон за RLC кола |
| **Хармонијске осцилације** | • Решава рачунске задатке из дефинисаних критеријума за оцену 4 напредног нивоа.Енергија хармонијског |

| | |
|---|---|
| | осцилатора..Математичко и физичко клатно |
| **Механички таласи** | • Решава рачунске задатке-брзина таласа,примена закона одбијања и преламања таласа напредног нивоа<br>• Једначина таласа |
| **Акустика** | • Решава рачунске задатке примењујући знање везано за сопствене фреквенције (хармонике)извора звука напредног нивоа<br>• Решава рачунске задатке напредног нивоа примењујући знање везано за јачину звука,појаву Доплеровог ефекта |
| **Електромагнетни таласи** | • Решава рачунске задатке напредног нивоа |
| **Оптика** | • Решава рачунске задатке напредног нивоа<br>• Поларизација таласа. Поларизација светлости при проласку кроз кристале и при одбијању и преламању (Малусов и Брустеров закон) |

**КРИТЕРИЈУМИ ЗА**

**4.разред друштвено-језичког**

**Оцену довољан (2) добија ученик који је у стању да:**
1) познаје и разуме кључне појмове и информације и повезује их на основу задатог критеријума;
2) усвојио је одговарајућу терминологију;
3) закључује директно на основу поређења и аналогије са конкретним примером;
4) способан је да се определи и искаже став;
5) примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању једноставних проблемских ситуација у познатом контексту;
6) уме јасно да искаже појединости у оквиру одређеног садржаја, држећи се основног захтева и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија;
7) влада основним моторичким вештинама и реализује их уз подршку;
8) уз инструкције извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
9) извршава додељене задатке искључиво на захтев и уз подршку осталих чланова групе; уважава чланове тима и различитост идеја;
10) планира и организује краткорочне активности на основу задатих услова и ресурса;
11) повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.

| | |
|---|---|
| наставна тема | |
| Релативистичка | Ученик је у стању да наведе основне постулате специјалне теорије релативности. |
| Квантна природа електромагнетног зрачењавантна природа електромагнетног зрачења | Ученик је у стању да примени формулу за [illegible] винов и Штефан-Болцманов закон.Уме да [illegible] |

| | |
|---|---|
| | природи |
| Астрономиј | Уме да наведе структуру васионе (звезде, Сунце, Сунчев систем и галаксије). |

**Оцену добар (3) добија ученик који је у стању да:**

1) разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;
2) разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
3) уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;
4) бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
5) уме јасно да искаже одређени садржај у складу са захтевом и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући коришћење информационих технологија;
6) изводи основне моторичке вештинама угледајући се на модел (уз
7) самостално извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
8) извршава додељене задатке у складу с циљевима, очекиваним продуктима и планираном динамиком у групи; уважава чланове тима и различитост идеја;
9) планира и организује краткорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
10) показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.

| наставна тема | |
|---|---|
| Релативистичка | Уме да објасни Релативистички карактер времена и дужине |
| Квантна природа електромагнетног зрачењаквантна природа електромагнетног зрачења | Разуме појам топлотнг зрачења и законе зрачења апсолутно црног тела као и појам кванта енергије, зна шта представљају у формули за |
| Елементи квантне | Зна да наведе Де Бројеву релацију и хајзенбергову релацију неодређености. |
| Квантна теорија водониковог | Уме да неведе Борове постулате. Уме да објасни је спектар водониковог атома. Уме да наведе који квантни |
| Основи физике чврстог | Уме да објасни разлику између проводника и полупроводника, као и шта је суперпроводљивос |
| Индуковано зрачење. | Уме да објасни примену |
| Физика атомског | Уме да објасни природну радиоактивност. Закон радиоактивног распада. Радиактивно зрачење и врсте радиактивног |
| Физика елементарних честица | Уме да наведе врсте интеракција честица у природ |
| Основи астрономије | Уме да објасни Нуклеарне реакције као изворе звездане енергије. Порекло и развој небеских тела |

| | |
|---|---|
| | (космогонија) |

**Оцену врло добар (4) добија ученик који је у стању да:**
1) логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
2) повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
3) пореди и разврстава различите врсте података према више критеријума истовремено;
4) заузима ставове на основу сопствених тумачења и аргумената;
5) уме да анализира проблем, изврши избор одговарајуће процедуре и поступака у решавању нових проблемских ситауција; 6) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију задатим контекстима;
7) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације;
8) самостално извршава сложене радне задатке према стандардизованој процедури, бира прибор и алате у складу са задатком и захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
9) планира динамику рада, организује активности у групи, реализује сопствене задатке имајући на уму планиране заједничке продукте групног рада;
10) планира и организује краткорочне и дугорочне активности, утврђује приоритете и одређује потребно време и ресурсе;
11) континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их

| наставна тема | |
|---|---|
| Релативистичка | Уме да изведе Везу укупне енергије и релативистичке масе. Закон одржања масе и енергије. |
| Квантна природа електромагнетног зрачењаквантна природа електромагнетног зрачења | Уме да објасни фотоефекат. Маса, импулс и енергија фотона, као и да уради рачунске задатке |
| Елементи квантне | Уме да објасни дифракцију електрона, и задатке Хајзенбергове релације |
| Квантна теорија водониковог | Уме да објасни и уради задатке са спектром водониковог атома. Уме да објасни Франк-<br>оглед. Зна да објасни појам квантних бројева квантни бројеви као и паулијев |
| Основи физике чврстог | Уме да објасни зонску теорију кристала |

| | |
|---|---|
| Индуковано зрачење. | Уме да објасни спонтану и стимулисану емисија зрачења. Ласере и њихову |
| Физика атомског | Уме да објасни фисију, фузију, уме да уради задатке са временом |
| Физика елементарних честица | Уме да класификује елементарне честице и да уради задатке из |
| Основи астрономије | развију радозналост и интересовање за свет који их |

**Оцену одличан (5) добија ученик који је у стању да:**

1) примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;

2) бира, повезује и вреднује различите врсте и изворе података;

3) формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;

4) решава проблеме који имају и више решења, вреднује и образлаже решења и примењене поступке;

5) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију и начин презентације различитим контекстима;

6) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације; влада моторичким вештинама тако што комбинује, реорганизује склопове покрета и прилагођава их специфичним захтевима и ситуацијама тако да дела ефикасно;

7) самостално извршава сложене радне задатке поштујући стандардизовану процедуру, захтеве безбедности и очувања околине, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства ситуацијама;

8) доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продуката у задатом временском

9) утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;

10) континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује

| | | |
|---|---|---|
| | наставна тема | |
| | Релативистичка | Уме да самостално уради рачунске задатке Везе укупне енергије и релативистичке масе, и закона одржања масе и енергије. |
| | Квантна природа електромагнетног зрачењавантна природа електромагнетног | Уме да самостално сложеније задатке из фотоефекта, масе, импулса и енергије |
| | Елементи квантне | Уме да објасни дифракцију електрона, и уради сложеније задатке Хајзенбергове релације неодређености. |

| | | |
|---|---|---|
| | Квантна теорија водониковог | Уме да објасни и уради сложеније задатке са спектром водониковог атома. Уме да објасни Франк-<br>оглед. Зна да објасни појам квантних бројева квантни бројеви као и паулијев |
| | Основи физике чврстог | Уме да објасни зонску теорију кристала и суперпроводљивос |
| | Индуковано зрачење. | Уме да објасни спонтану и стимулисану зрачења. Ласере и њихову примену, зна да наведе примере коришћења ласера у свакодневном |
| | Физика атомског | Уме да објасни фисију, фузију, уме да сложеније задатке са временом |
| | Физика елементарних честица | Уме да класификује елементарне честице и да уради сложеније задатке из |
| | Основи астрономије | Ученик уме да објасни основне особине небеских тела,развију смисао за оријентацију у простору и |

**КРИТЕРИЈУМИ ЗА**

**4.разред природно-математичког смера и ИТ смера**

**Оцену довољан (2) добија ученик који је у стању да:**

1) познаје и разуме кључне појмове и информације и повезује их на основу задатог критеријума;
2) усвојио је одговарајућу терминологију;
3) закључује директно на основу поређења и аналогије са конкретним примером;
4) способан је да се определи и искаже став;
5) примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању једноставних проблемских ситуација у познатом контексту;
6) уме јасно да искаже појединости у оквиру одређеног садржаја, држећи се основног захтева и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија;
7) влада основним моторичким вештинама и реализује их уз подршку;
8) уз инструкције извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
9) извршава додељене задатке искључиво на захтев и уз подршку осталих чланова групе; уважава чланове тима и различитост идеја;
10) планира и организује краткорочне активности на основу задатих услова и ресурса;
11) повремено показује заинтересованост за сопствени процес учења, а препоруке за напредовање реализује уз стално праћење.

| | |
|---|---|
| наставна тема | |
| Релативистичка | Наводи и препознаје појмове (с као горња граница брзине…) |
| Квантна природа електромагнетног зрачењавантна природа електромагнетног | Наводи Планкову хипотезу, формулу фото |
| Елементи квантне | Дефинише таласно-честични дуализам |
| Квантна теорија водониковог | Наводи Боров модел и кв. |
| Основи физике чврстог | Дефинише зону, диоду, р- |
| Индуковано зрачење. | Спонтана/стимулисана |

| | |
|---|---|
| | Наводи<br>- |
| Физика атомског | - Наведе α, β, γ и масени |
| Физика елементарних честица | - Наведе врсте |
| Основи астрономије | - Наводи шта астрономија проучава,Наводи постојање гравитације и хелиоцентричног система,Наводи да постоје различите јединице за даљину,Наводи пример сазвежђа и основних координата,Наводи да звезде зраче светлост,Разликује телескоп од других инструмената,Наводи постојање различитих типова звезда,Зна да постоје различите галаксије и Млечни пут,Наводи основне карактеристике Сунца,Наводи планете Сунчевог |

**Оцену добар (3) добија ученик који је у стању да:**

1) разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;
2) разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
3) уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;
4) бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
5) уме јасно да искаже одређени садржај у складу са захтевом и на одговарајући начин (усмено, писмено, графички, практично, ликовно и др.), укључујући коришћење информационих технологија;
6) изводи основне моторичке вештинама угледајући се на модел (уз
7) самостално извршава рутинске радне задатке према стандардизованој процедури, користећи прибор и алате у складу са захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
8) извршава додељене задатке у складу с циљевима, очекиваним продуктима и планираном динамиком у групи; уважава чланове тима и различитост идеја;
9) планира и организује краткорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
10) показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.

| | |
|---|---|
| наставна тема | |
| Релативистичка | - Објашњава релативистичке ефекте, интервал |
| Квантна природа електромагнетног зрачењаквантна природа електромагнетног | - Објасни фотоефекат, притисак |
| Елементи квантне | Објашњава неодређеност, интерпретира експеримент |
| Квантна теорија водониковог | - Објасни дискретне нивое, спин |
| Основи физике чврстог | Објашњава |
| Индуковано зрачење. | - Објасни услов инверзије |
| Физика атомског | Објасни везу масе и енергије |
| Физика елементарних честица | Објасни честице и античестице |
| Основи астрономије | Разликује астрономију од других наука,Описује привидна кретања и наводи Кеплерове законе,Објашњава појам паралаксе,Описује оријентацију на небу и привидно кретање Сунца,Разликује топлотно и нетоплотно зрачење; зна шта је спектарНаводи основне физичке величине |

**Оцену врло добар (4) добија ученик који је у стању да:**
1) логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
2) повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
3) пореди и разврстава различите врсте података према више критеријума истовремено;
4) заузима ставове на основу сопствених тумачења и аргумената;
5) уме да анализира проблем, изврши избор одговарајуће процедуре и поступака у решавању нових проблемских ситауција; 6) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију задатим контекстима;
7) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације;
8) самостално извршава сложене радне задатке према стандардизованој процедури, бира прибор и алате у складу са задатком и захтевима безбедности и очувања здравља и околине;
9) планира динамику рада, организује активности у групи, реализује сопствене задатке имајући на уму планиране заједничке продукте групног рада;
10) планира и организује краткорочне и дугорочне активности, утврђује приоритете и одређује потребно време и ресурсе;
11) континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их

| наставна тема | |
|---|---|
| Релативистичка | Решава средње задатке (Лоренц трансф., сабирање брзина) |
| Квантна природа електромагнетног зрачењаквантна природа електромагнетног | Решава задатке (hf, W0, Ek), Комптон ), Комптон квалитативн |
| Талсна својства честица | Дебројеова таласна дужина у задацима |
| Квантна теорија водониковог | Средње тешки задаци са |
| Основи физике чврстог | Анализира диоде и полупроводнике |
| Индуковано зрачење. | Разликује врсте ласера |
| Физика атомског | Средње тешки задаци радиоактивности |
| Физика елементарних честица | античестице<br>Класификује честице по својствима |
| Основи астрономије | Објашњава ротацију галаксије и Хаблов закон,Тумачи H-R дијаграм и еволуционе фазе,Објашњава основне карактеристике телескоп |

**Оцену одличан (5) добија ученик који је у стању да:**
1) примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;
2) бира, повезује и вреднује различите врсте и изворе података;
3) формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;
4) решава проблеме који имају и више решења, вреднује и образлаже решења и примењене поступке;

5) изражава се на различите начине (усмено, писано, графички, практично, ликовно и др.), укључујући и коришћење информационих технологија и прилагођава комуникацију и начин презентације различитим контекстима;
6) влада моторичким вештинама које захтевају сложеније склопове покрета, брзину и висок степен координације; влада моторичким вештинама тако што комбинује, реорганизује склопове покрета и прилагођава их специфичним захтевима и ситуацијама тако да дела ефикасно;
7) самостално извршава сложене радне задатке поштујући стандардизовану процедуру, захтеве безбедности и очувања околине, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства ситуацијама;
8) доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продуката у задатом временском
9) утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
10) континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује

| | | |
|---|---|---|
| | наставна тема | |
| | Релативистичка | Примењује у сложеним ситуацијама, анализира физички смисао једначина |
| | Квантна природа електромагнетног зрачењаквантна природа електромагнетног<br><br>Повезује фотонске појаве, решава Комптон квантитативно/ | |
| | Талсна својства честица | Примењује QM моделе у проблемима |
| | Квантна теорија водониковог | Синтетише модели, тумачи спектралне |
| | Основи физике чврстог<br>Индуковано зрачење. | Примењује у техничким проблемима<br>Аналитички описује рад и примене |
| | Физика атомског | Уме да примени закон распада у различитим сценаријима |
| | Физика елементарних честица | Примена модела у анализи нових |
| | Основи астрономије | Повезује реликтно зрачење са космолошким моделима; објашњава активна анализира инструменте; објашњава примену интерферометрије и радио-астрономије,Анализира кретања звезда, масе, енергију и утицај међузвездане материје,Израчунава радијалне брзине и повезује звездане величине са физичким јединицама,Примењује координатне системе и концепте времена у реалним примерима; објашњава календарске корекцијеОбјашњава |

**Динамика оцењивања за сва три смера**:
У току једног полугодишта ученици ће добити најмање две оцене из писмених и/или усмених провера знања и најмање једну оцену на основу укупне активности ученика у току полугодишта
**Елементи формативног оцењивања:**
иницијално тестирање
усмени одговори
активност на часу
успешност у реализацији практичних и вежби истраживачког типа
израда домаћих задатака
учешће у пројектима
решавање проблемских ситуација
петнаестоминутне провере
мотивација за учење и поштовање препорука за напредовање

| | |
|---|---|
| Формативно оцењивање | -- ангажовање на часу како у току обраде нових наставних садржаја тако и у току утврђивања градива;<br>- ангажовање при тимском раду;<br>- израда самосталних истраживачких радова и њихова презентација;<br>- ангажовање у току часова лабораторијских вежби;<br>- уредно и систематско бележење садржаја у свеске;<br>- благовремена и самостална израда домаћег задатка;<br>- учешће у ваннаставним активностима<br>- израда и излагање презентација на задате и самостално осмишљене теме<br>- израда презентација у пари или у групи<br>- напредовање у односу на претходни период<br>- благовремено показивање иницијативе да се поправи оцена из области на којој су постигнути лоши резултати<br>- учешће на такмичењу<br>- иницијатива тј. доношење додатног, занимљивог материјала везаног за садржаје који су актуелни у процесу наставе<br>- степен заинтересованости и одговорности према сопственом процесу учења, уважавање препорука за напредовање и успешност и воља за реализацију<br>Вредновање:<br>Наведене активности се вреднују знацима + или – у педагошкој свесци (или „смајлићима“ у ес дневнику). Током године сваки ученик добија бројчану оцену за активност формирану као што је дато у табели: |

Скуп формативних активности вреднованих смајлијима, своде се на сумативну оцену кроз следећу табелу:

| **Формативно вредновање активности ученика** | **Сумативна оцена** |
|---|---|
| 5 зелених смајлија | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 жути смајли | Одличан (5) |
| 4 зелена смајлија и 1 црвени смајли | Врло добар (4) |
| 3 зелена смајлија и 2 жута смајлија | Врло добар (4) |
| 3 зелена смајлија и 2 црвена смајлија | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија, 2 жута смајлија и 1 црвени смајли | Добар (3) |
| 1 зелени смајли и 4 жута смајлија | Добар (3) |
| 5 жутих смајлија | Добар (3) |
| 2 зелена смајлија и 3 црвена смајлија | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли, 2 жута смајлија и 1 црвени смајли | Довољан (2) |
| 4 жута смајлија и 1 црвени смајли | Довољан (2) |
| 3 жута смајлија и 2 црвени смајли | Довољан (2) |
| 1 зелени смајли и 4 црвена смајлија | Недовољан (1) |
| 2 жута смајлија и 3 црвена смајлија | Недовољан (1) |
| 1 жути смајли и 4 црвена смајлија | Недовољан (1) |
| 5 црвених смајлија | Недовољан (1) |

**За све писане провере знања у трајању од једног школског часа**(рачунски задаци, теоријска питања, комбиновано рачунски задаци и теоријска питања) сумативне оцене су одређене према броју поена приказаних кроз следећу табелу:

| **Број поена** | **Оцена** |
|---|---|
| Од 85 | Одличан (5) |
| Од 70 | Врло добар (4) |
| Од 50 | Добар (3) |
| Од 35 | Довољан (2) |
| мање од 35 | Недовољан (1) |

| | | |
|---|---|---|
| | | плимска дејства и примену гравитационих закона на кретања у Сунчевом |